2018年度 愛知県公立高校入試問題（A）

45分
22点

1 次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 次の【資料】は，太郎さんが，4種類の岩石A，B，C，Dを観察し，気付いたことをまとめたものである。4種類の岩石のうち，岩石Bと岩石Cは何か。最も適当なものを，下のアからエまでの中からそれぞれ選んで，そのかな符号を書きなさい。

ただし，4種類の岩石A，B，C，Dは，玄武岩，花こう岩，はんれい岩，砂岩のいずれかである。

【資料】 4種類の岩石の観察

〈岩石の色〉

・岩石Aが最も白っぽい。

・岩石Bと岩石Dは，どちらも黒っぽい。

〈岩石のつくり〉

・岩石Aと岩石Dは，それぞれ同じくらいの大きさの角ばった粒が組み合わさっている。

・岩石Bは，形がわからないほど小さい粒の間に，大きく角ばった粒が散らばっている。

・岩石Cは，同じくらいの大きさの丸みを帯びた粒が集まっている。

ア 玄武岩　　イ 花こう岩　　ウ はんれい岩　　エ 砂岩

(2)　金属の密度を調べるため，次の実験を行った。

〔実験〕

①　金属 A，B，C，D，E，F の質量をそれぞれ電子てんびんで測定した。

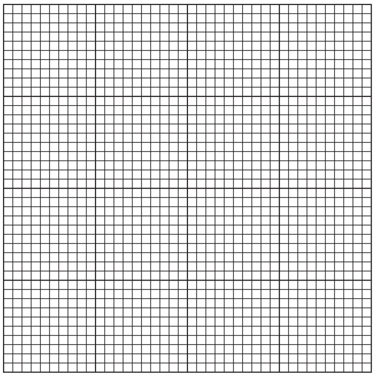
②　メスシリンダーを 6 本用意し，それぞれに水 20.0cm^3 を入れた。

③　②のメスシリンダーの 1 つに金属 A を入れ，メスシリンダーの目盛りを読み取った。

④　次に，金属 B，C，D，E，F について，それぞれ別のメスシリンダーを用いて③と同じことを行った。

表は，〔実験〕の結果をまとめたものである。

この〔実験〕の結果から，金属 A，B，C，D，E，F は，何種類の金属に分けられるか。ただし，密度が同じ場合は同じ金属であるとする。また，必要であれば右のグラフ用紙を利用してもよい。



表

金属	A	B	C	D	E	F
質量〔g〕	8.0	12.0	19.0	24.0	38.0	40.0
メスシリンダーの目盛り〔cm^3〕	20.6	23.6	21.8	21.8	23.6	23.0

2　植物の光合成について調べるため，次の〔実験 1〕から〔実験 3〕までを行った。

〔実験 1〕

① 十分に光を当てたオオカナダモの葉を熱湯に入れて柔らかくした後，あたためたある薬品にひたして脱色した。

② 脱色した葉を水洗いした後，別の薬品を加えて顕微鏡で観察した。

〔実験 2〕

① ビーカーに青色の BTB 溶液を用意した。

② ①の BTB 溶液の一部を別のビーカーにとり，息を吹き込んで溶液の色を黄色にした。

③ 5 本の試験管 a，b，c，d，e を用意し，そのうち，試験管 a，b，c，d は②で黄色になった BTB 溶液で満たし，試験管 e は①で用意した青色の BTB 溶液で満たした。

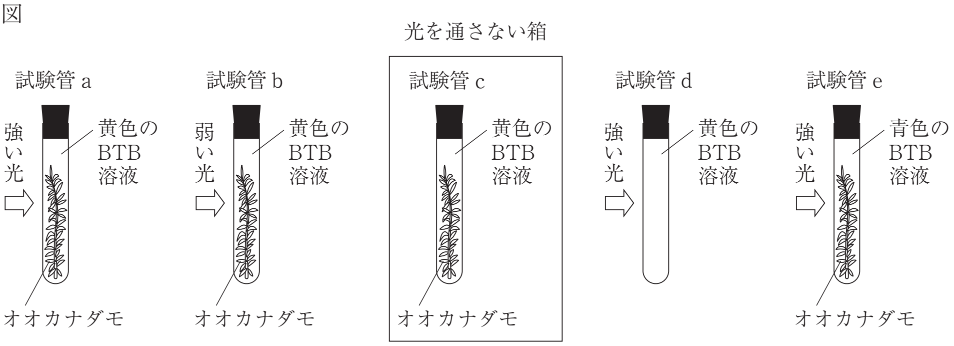
④ 図のように，試験管 a，b，c，e には，葉の数と大きさ，茎の長さと太さをそろえたオオカナダモを入れ，試験管 d にはオオカナダモを入れずに，それぞれの試験管の口に栓をした。

⑤ 温度が同じになるようにして，試験管 a，d，e には強い光を，試験管 b には弱い光を当てた。また，試験管 c は，光を通さない箱の中に入れた。

⑥ 実験を開始してから 30 分後までにそれぞれの試験管内で発生した気泡の量と，30 分後の溶液の色を記録した。

⑦ さらに，実験を開始してから 60 分後までにそれぞれの試験管内で発生した気泡の量と，60 分後の溶液の色を記録した。

図



表は，〔実験 2〕の結果をまとめたものである。

表

試験管		a	b	c	d	e
オオカナダモ		あり	あり	あり	なし	あり
光		強い光	弱い光	なし	強い光	強い光
気泡の量	30 分後	多い	少ない	発生しない	発生しない	発生しない
	60 分後	多い	多い	発生しない	発生しない	発生しない
溶液の色	実験開始時	黄色	黄色	黄色	黄色	青色
	30 分後	青色	緑色	黄色	黄色	青色
	60 分後	青色	青色	黄色	黄色	青色

〔実験３〕

① 〔実験２〕の後，試験管ａを光を通さない箱の中に入れた。

② 十分に時間がたってから，試験管ａの溶液の色を記録した。

〔実験３〕の②では，試験管ａの溶液の色は黄色であった。

次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

(1) 〔実験１〕について説明した次の文章中の（ Ⅰ ）から（ Ⅲ ）までのそれぞれにあてはまる語として最も適当なものを，下のアからコまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

十分に光を当てたオオカナダモの葉を熱湯に入れて柔らかくした後に，あたためた（ Ⅰ ）にひたして脱色した。脱色した葉を水洗いした後，（ Ⅱ ）を加えて顕微鏡で観察すると，葉緑体が（ Ⅲ ）色に変化していた。このことから，葉緑体の中にデンプンがつくられていることがわかった。

ア 塩酸　イ 石灰水　ウ ベネジクト液　エ エタノール　オ ヨウ素液
カ 酢酸カーミン液　キ 黄　ク 赤　ケ 白　コ 青紫

(2) 次の文章は，〔実験２〕について説明したものである。文章中の（ Ⅰ ）から（ Ⅲ ）までにあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを，下のアからカまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

〔実験２〕の試験管ａでは，気泡が発生する反応が起こった。

気泡が発生するためにオオカナダモが必要であることは，試験管ａと試験管（ Ⅰ ）の結果の比較からわかった。また，光が必要であることは，試験管ａと試験管（ Ⅱ ）の結果の比較からわかり，二酸化炭素が必要であることは，試験管ａと試験管（ Ⅲ ）の結果の比較からわかった。

ア （Ⅰ）ｃ，(Ⅱ) ｄ，(Ⅲ) ｅ　イ （Ⅰ）ｃ，(Ⅱ) ｅ，(Ⅲ) ｄ
ウ （Ⅰ）ｄ，(Ⅱ) ｃ，(Ⅲ) ｅ　エ （Ⅰ）ｄ，(Ⅱ) ｅ，(Ⅲ) ｃ
オ （Ⅰ）ｅ，(Ⅱ) ｃ，(Ⅲ) ｄ　カ （Ⅰ）ｅ，(Ⅱ) ｄ，(Ⅲ) ｃ

(3)〔実験 2〕の試験管 a と試験管 b の結果からわかることについて説明した文として最も適当なものを，次のアからエまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

ア　試験管 a では，60 分後に溶液中に溶けている二酸化炭素の量は 30 分後と同じであるが，試験管 b では，60 分後に溶液中に溶けている二酸化炭素は 30 分後より多い。

イ　試験管 b では，60 分後に溶液中に溶けている二酸化炭素の量は 30 分後と同じであるが，試験管 a では，60 分後に溶液中に溶けている二酸化炭素は 30 分後より多い。

ウ　30 分後に試験管 a の溶液中に溶けている二酸化炭素の量は，30 分後に試験管 b の溶液中に溶けている二酸化炭素よりも少ない。

エ　30 分後に試験管 b の溶液中に溶けている二酸化炭素の量は，30 分後に試験管 a の溶液中に溶けている二酸化炭素よりも少ない。

(4)〔実験 2〕と〔実験 3〕の試験管 a の色の変化には，植物の光合成と呼吸が関係している。植物の光合成と呼吸について説明した次の文章中の（ Ⅰ ）と（ Ⅱ ）にあてはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを，下のアからエまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

植物は，光が当たるときは（ Ⅰ ）。また，光が当たらないときは（ Ⅱ ）。

ア　(Ⅰ) 光合成と呼吸を行う，(Ⅱ) 呼吸も光合成も行っていない

イ　(Ⅰ) 光合成と呼吸を行う，(Ⅱ) 呼吸を行うが，光合成は行っていない

ウ　(Ⅰ) 光合成を行うが，呼吸は行っていない，(Ⅱ) 呼吸も光合成も行っていない

エ　(Ⅰ) 光合成を行うが，呼吸は行っていない，(Ⅱ) 呼吸を行うが，光合成は行っていない

3 金属を加熱したときの化学変化について調べるため，次の〔実験 1〕と〔実験 2〕を行った。

〔実験 1〕

① 空（から）のステンレス皿 A，B，C を用意して，それぞれの質量を測定した。

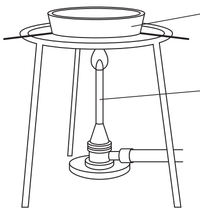
② ①のステンレス皿にそれぞれ異なる質量のマグネシウムの粉末を入れ，ステンレス皿全体の質量を測定した。

③ ステンレス皿内の粉末を皿全体にうすく広げ，図 1 のようにガスバーナーで一定時間加熱した。

④ ③のステンレス皿を冷やしてから，ステンレス皿全体の質量を測定した。

⑤ 次に，④のステンレス皿内の粉末をよくかき混ぜてから，③と④をくり返した。

図 1



⑥ さらに，ステンレス皿 D，E，F を用意し，マグネシウムの粉末を銅の粉末に変えて，①から⑤までと同じことを行った。

表 1 は，〔実験 1〕で，マグネシウムの粉末を用いたときの結果をまとめたものであり，表 2 は，〔実験 1〕で，銅の粉末を用いたときの結果をまとめたものである。

表 1

ステンレス皿	〔実験 1〕①の結果	〔実験 1〕②の結果	〔実験 1〕で加熱した回数と④の結果					
			1 回	2 回	3 回	4 回	5 回	6 回
A	20.00g	20.60g	20.83g	20.92g	21.00g	21.00g	21.00g	21.00g
B	20.00g	21.20g	21.50g	21.83g	21.95g	22.00g	22.00g	22.00g
C	20.00g	21.80g	22.04g	22.53g	22.80g	23.00g	23.00g	23.00g

表 2

ステンレス皿	〔実験 1〕①の結果	〔実験 1〕②の結果	〔実験 1〕で加熱した回数と④の結果					
			1 回	2 回	3 回	4 回	5 回	6 回
D	20.00g	20.60g	20.66g	20.69g	20.72g	20.75g	20.75g	20.75g
E	20.00g	21.20g	21.33g	21.48g	21.50g	21.50g	21.50g	21.50g
F	20.00g	21.80g	21.98g	22.13g	22.20g	22.25g	22.25g	22.25g

〔実験 2〕

① 空のステンレス皿 G を用意して，その質量を測定した。

② ①のステンレス皿にマグネシウムの粉末と銅の粉末の混合物 1.50g を入れ，ステンレス皿全体の質量を測定した。

③ ステンレス皿内の粉末を皿全体にうすく広げ，図 1 のようにガスバーナーで一定時間加熱した。

④ ③のステンレス皿を冷やしてから，ステンレス皿全体の質量を測定した。

⑤　④のステンレス皿内の粉末をよくかき混ぜてから，③と④をくり返した。

表３は，〔実験２〕の結果をまとめたものである。

表３

ステンレス皿	〔実験２〕①の結果	〔実験２〕②の結果	〔実験２〕で加熱した回数と④の結果					
			１回	２回	３回	４回	５回	６回
G	20.00g	21.50g	21.78g	22.02g	22.13g	22.25g	22.25g	22.25g

次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

(1)　マグネシウムを加熱すると，どのような変化が観察できるか。その変化について説明した文として最も適当なものを，次のアからエまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

ア　熱や光を出して反応し，金属光沢がない白色の物質に変化する。

イ　熱や光を出して反応し，金属光沢がない黒色の物質に変化する。

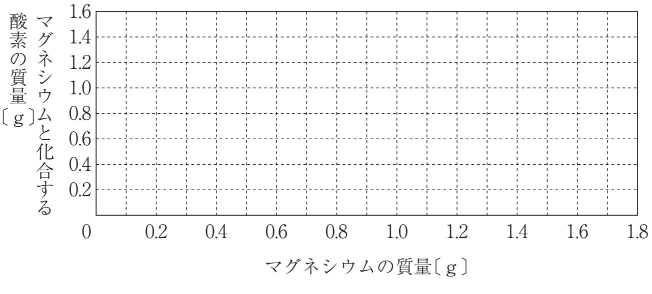
ウ　熱や光を出さずに反応し，金属光沢がない白色の物質に変化する。

エ　熱や光を出さずに反応し，金属光沢がない黒色の物質に変化する。

(2)〔実験１〕では，マグネシウムが空気中の酸素と化合して酸化マグネシウムができた。このときの化学変化を表す化学反応式を書きなさい。

(3)〔実験１〕で用いたマグネシウムの質量を０gから1.80gまでの間でさまざまに変えて，〔実験１〕と同じことを行った。このとき，マグネシウムの質量と，マグネシウムと化合する酸素の質量は，どのような関係になるか。横軸にマグネシウムの質量を，縦軸にマグネシウムと化合する酸素の質量をとり，その関係を表すグラフを解答欄の図２に書きなさい。

図２



(4)〔実験２〕の②で用いたマグネシウムの粉末と銅の粉末はそれぞれ何gか，小数第１位まで求めなさい。ただし，混合物中のマグネシウムと銅は，全て酸化マグネシウムと酸化銅に変化したものとする。

4　滑車のはたらきについて調べるため，次の〔実験 1〕から〔実験 4〕までを行った。

なお，使用するモーター P は，全ての実験において同じ速さで糸を巻き取るように調整している。また，定滑車，動滑車，つるまきばね A，棒及び糸の質量は無視できるほど小さく，全ての滑車には摩擦力がはたらかないものとする。

〔実験 1〕

① 図 1 のように，糸の一端に重さが 6.0N のおもりを取り付け，もう一方の端を定滑車に通して，モーター P に取り付けた。

② 糸がたるんでいない状態から，モーター P を回転させておもりを 20cm の高さまで引き上げた。このとき，モーター P が回転をはじめてからの時間〔s〕とおもりの高さ〔cm〕の関係を調べた。

〔実験 2〕

① 図 2 のように，糸の一端を天井に固定し，もう一方の端を，重さが 6.0N のおもりをつるした動滑車と定滑車に通して，モーター P に取り付けた。

② 糸がたるんでいない状態から，モーター P を回転させておもりを 20cm の高さまで引き上げた。このとき，モーター P が回転をはじめてからおもりを 20cm の高さに引き上げるまでの時間〔s〕を調べた。

〔実験 3〕

① 図 3 のように，つるまきばね A の一端を固定して，もう一方の端にさまざまな重さのおもりを取り付けて，おもりの重さ〔N〕とつるまきばね A の伸びの長さ〔cm〕の関係を調べた。

〔実験 4〕

① 図 4 のように，重さが 6.0N のおもりをつるしたつるまきばね A と 2 つの動滑車を棒に取り付け，さらに，糸の一端を天井に固定し，もう一方の端を動滑車と定滑車に通して，モーター P に取り付けた。

② 糸がたるんでいない状態から，モーター P を回転させておもりを 20cm の高さまで引き上げて，モーター P が回転をはじめてからの時間〔s〕とおもりの高さ〔cm〕の関係を調べた。

ただし，モーター P が回転をはじめるまで，つるまきばね A に伸びや縮みはなかった。

図1

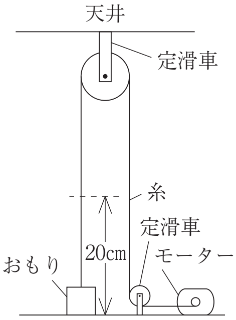


図2

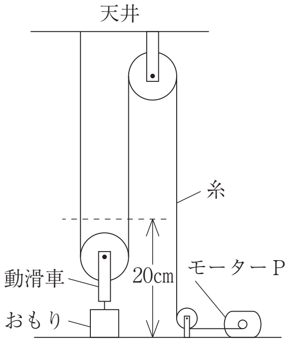


図3

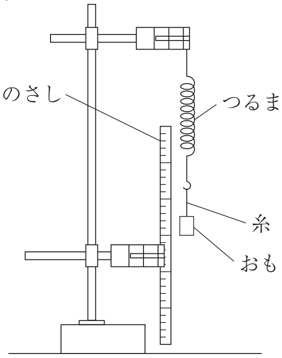


図4

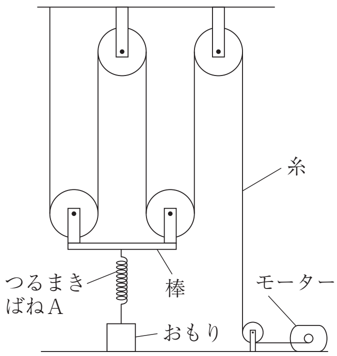


図5は〔実験1〕，図6は〔実験3〕のそれぞれの結果をグラフに表したものである。

図5

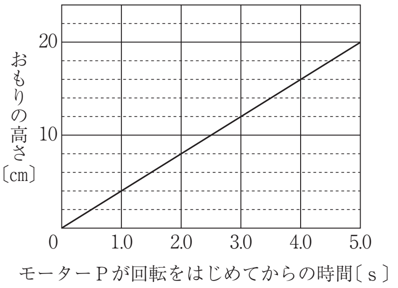
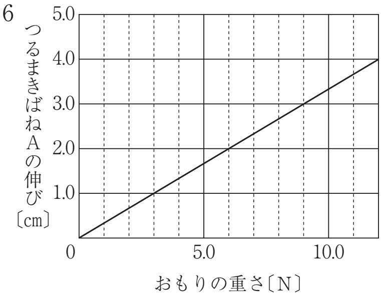


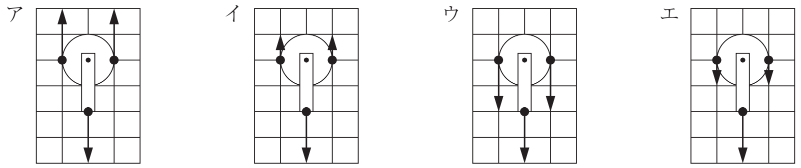
図6



次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

(1)〔実験1〕で，モーターPがおもりを20cmの高さに引き上げるまでにした仕事は何Jか，小数第1位まで求めなさい。

⑵〔実験 2〕で，動滑車にはたらく力を矢印で示した図として最も適当なものを，次のアからエまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。ただし，アからエまでの正方形のマス目の 1 目盛りの長さは，3 N の力の大きさを表すものとする。また，●は作用点を表している。



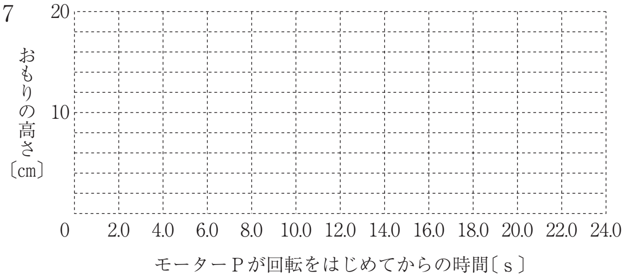
⑶〔実験 2〕の，モーター P が糸を引く力の大きさ，モーター P がおもりにした仕事の大きさ，モーター P の仕事率を，それぞれ〔実験 1〕と比較した。このことについて説明した次の文中の（ Ⅰ ）から（ Ⅲ ）までにあてはまる値の組み合わせとして最も適当なものを，下のアからクまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

〔実験 2〕は〔実験 1〕に比べて，モーター P が糸を引く力の大きさは（ Ⅰ ），モーター P がおもりにした仕事の大きさは（ Ⅱ ），モーター P が糸を巻き取る速さはどちらの実験も同じなので，モーター P の仕事率は（ Ⅲ ）である。

ア (Ⅰ) 0.5 倍，(Ⅱ) 0.5 倍，(Ⅲ) 0.5 倍　イ (Ⅰ) 0.5 倍，(Ⅱ) 0.5 倍，(Ⅲ) 1.0 倍
ウ (Ⅰ) 0.5 倍，(Ⅱ) 1.0 倍，(Ⅲ) 0.5 倍　エ (Ⅰ) 0.5 倍，(Ⅱ) 1.0 倍，(Ⅲ) 2.0 倍
オ (Ⅰ) 2.0 倍，(Ⅱ) 0.5 倍，(Ⅲ) 0.5 倍　カ (Ⅰ) 2.0 倍，(Ⅱ) 0.5 倍，(Ⅲ) 1.0 倍
キ (Ⅰ) 2.0 倍，(Ⅱ) 1.0 倍，(Ⅲ) 0.5 倍　ク (Ⅰ) 2.0 倍，(Ⅱ) 1.0 倍，(Ⅲ) 2.0 倍

⑷〔実験 4〕で，モーター P が回転をはじめてからおもりを 20cm の高さに引き上げるまでの時間〔s〕とおもりの高さ〔cm〕の関係を表すグラフを，解答欄の図 7 に書きなさい。

図 7



5　日本のある地点Pで，10月1日から3日間の気温，湿度，天気，風向，風速を観測した。図1は，その観測記録の一部を表したものである。また，図2から図4までは，日本付近の同じ年の10月1日から10月3日までの9時の天気図を示したものであり，図5は，図4の地点Aから地点Dまでのそれぞれの付近の海岸線を拡大したものである。また，表1は，乾湿計用湿度表の一部を，表2は，気温と飽和水蒸気量の関係を示したものである。

ただし，図1の湿度については，10月1日の0時から10月2日の12時までを示している。

図1　10月1日　10月2日　10月3日

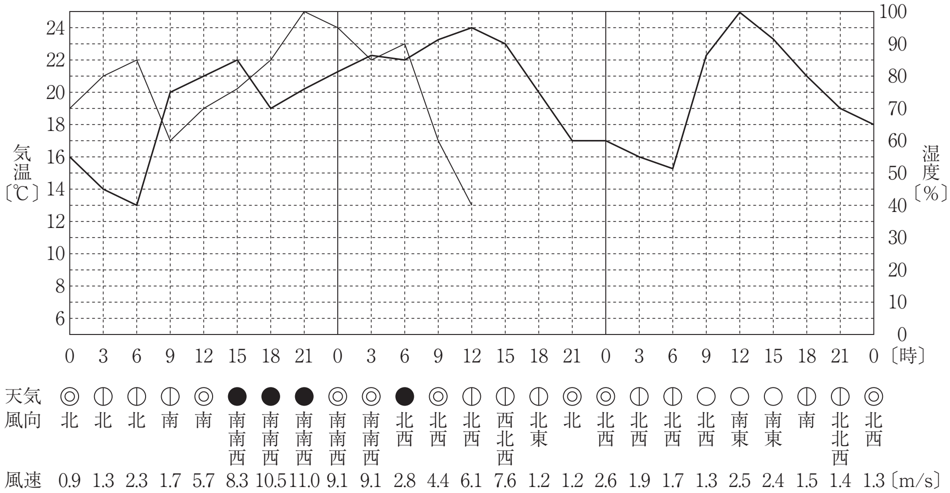


図2　10月1日

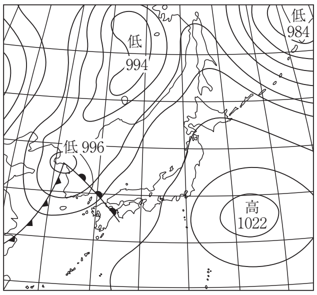


図3　10月2日

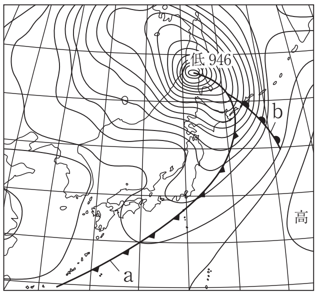


図4　10月3日

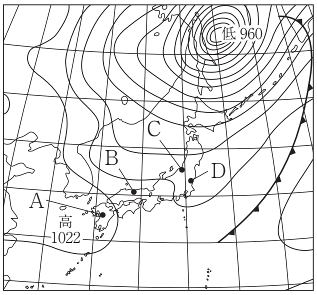


図5

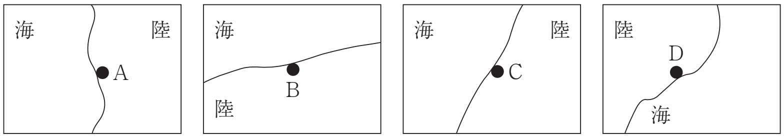


表1

乾球の温度〔℃〕	乾球と湿球の温度の差〔℃〕										
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
23	100	96	91	87	83	79	75	71	67	63	59
22	100	95	91	87	82	78	74	70	66	62	58
21	100	95	91	86	82	77	73	69	65	61	57
20	100	95	91	86	81	77	72	68	64	60	56
19	100	95	90	85	81	76	72	67	63	59	54
18	100	95	90	85	80	75	71	66	62	57	53
17	100	95	90	85	80	75	70	65	61	56	51
16	100	95	89	84	79	74	69	64	59	55	50
15	100	94	89	84	78	73	68	63	58	53	48

表2

気温〔℃〕	飽和水蒸気量〔g/m³〕
18.0	15.4
19.0	16.3
20.0	17.3
21.0	18.3
22.0	19.4
23.0	20.6
24.0	21.8
25.0	23.1

次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

(1) 地点Ｐで，10月１日のある時刻の乾湿計の示す値は，乾球が20℃，湿球が15.5℃であった。この時刻から９時間後の乾湿計の乾球と湿球の示す温度は，それぞれ何℃か。乾球の示す温度，湿球の示す温度の順に左から並べたものとして最も適当なものを，次のアからケまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

ア　19.0℃，16.0℃　　イ　19.0℃，17.5℃　　ウ　19.0℃，19.0℃
エ　20.5℃，17.5℃　　オ　20.5℃，19.0℃　　カ　20.5℃，20.5℃
キ　22.0℃，19.0℃　　ク　22.0℃，20.5℃　　ケ　22.0℃，22.0℃

(2) 気温や湿度など性質の異なる気団が接したところには前線がつくられる。前線が通過すると，その地域では，温度や湿度が急激に変化することが多い。

次の文章は，図３のａとｂの前線についてまとめたものである。文章中の（ ① ）から（ ④ ）までにあてはまる語の組み合わせとして最も適当なものを，下のアからエまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

図３の前線（ ① ）では，暖気が寒気の上にはい上がるように進んでいく。これに対して，前線（ ② ）では，寒気が暖気を押し上げるように進んでいく。

また，（ ① ）の前線付近には（ ③ ）が，（ ② ）の前線付近では（ ④ ）が発生することが多い。

ア　① ａ，② ｂ，③ 積乱雲，④ 乱層雲　　イ　① ａ，② ｂ，③ 乱層雲，④ 積乱雲
ウ　① ｂ，② ａ，③ 積乱雲，④ 乱層雲　　エ　① ｂ，② ａ，③ 乱層雲，④ 積乱雲

(3) 地点Ｐでは，10月２日の18時の湿度は何％と考えられるか。最も適当なものを，次のアからオまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

ただし，地点Ｐでは，10月２日の12時から18時までの空気1 m^3 中の水蒸気量は一定であったものとする。

ア　10％　　イ　30％　　ウ　50％　　エ　70％　　オ　90％

(4) 10月３日の地点Ｐ付近は晴天となり，海岸付近では，昼には海風が，夜には陸風が観測された。この地点Ｐは，図４のＡからＤまでのどの地点と考えられるか。最も適当なものを，次のアからエまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

ア　Ａ　　イ　Ｂ　　ウ　Ｃ　　エ　Ｄ

6　次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

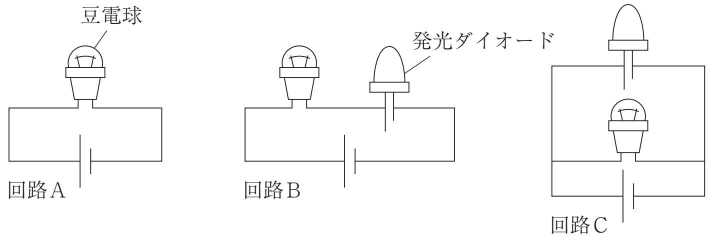
(1)　回路における豆電球と発光ダイオードの光の明るさについて調べるため，次の〔実験〕を行った。ただし，回路A，B，Cでは同じ豆電球と電池を，回路B，Cでは同じ発光ダイオードを用いている。

〔実験〕

①　豆電球，発光ダイオード，電池を導線で接続して図の回路Aから回路Cまでをつくり，豆電球と発光ダイオードの光を観察した。

②　次に，回路Aから回路Cまでの電池の正負の向きを図とは逆にして，豆電球と発光ダイオードの光を観察した。

図



〔実験〕の①では，全ての豆電球と発光ダイオードが点灯した。

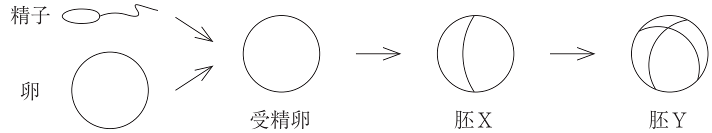
〔実験〕の②では，回路Aの豆電球が点灯した。このとき，回路Bと回路Cのそれぞれの豆電球の光の明るさは，回路Aの豆電球の明るさと比べるとどうなるか。豆電球が点灯したかどうかも含めて，40字以内で答えなさい。

ただし，「回路A」，「回路B」，「回路C」という語を全て用いること。

（注意）　句読点も1字に数えて，1字分のマスを使うこと。

(2)　カエルは有性生殖によって増える。次の図は，アマガエルの精子と卵，それらが合体してできた受精卵，その受精卵が細胞分裂して 2 個の細胞となった直後の胚(はい) X，4 個の細胞となった直後の胚 Y を模式的に表したものである。図で示したアマガエルの細胞の染色体の数について説明した下の文章中の（ ① ）と（ ② ）にあてはまる数の組み合わせとして最も適当なものを，あとのアからケまでの中から選んで，そのかな符号を書きなさい。

図



図のアマガエルの胚 X の細胞 1 個に含まれる染色体の数は 24 本であった。このとき，アマガエルの精子に含まれる染色体の数は（ ① ）本，また，胚 Y の細胞 1 個に含まれる染色体の数は（ ② ）本である。

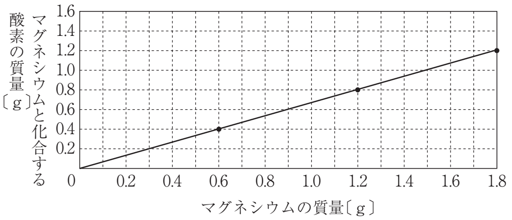
ア　① 12，② 12　　イ　① 12，② 24　　ウ　① 12，② 48
エ　① 24，② 12　　オ　① 24，② 24　　カ　① 24，② 48
キ　① 48，② 12　　ク　① 48，② 24　　ケ　① 48，② 48

2018年度　愛知県公立高校入試問題（A）

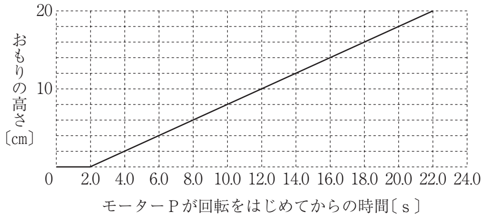
1　(1)（岩石B）ア　（岩石C）エ　(2) 3（種類）

2　(1)(Ⅰ) エ　(Ⅱ) オ　(Ⅲ) コ　(2) ウ　(3) ウ　(4) イ

3　(1) ア　(2) $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$　(3)（次図）　(4)（マグネシウム）0.9（g）　（銅）0.6（g）



4　(1) 1.2（J）　(2) イ　(3) ウ　(4)（次図）



5　(1) イ　(2) エ　(3) ウ　(4) エ

6　(1) 回路Bの豆電球は点灯せず，回路Cの豆電球は回路Aと同じ明るさで点灯した。(36字)（同意可）　(2) イ